

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-022712

(43)Date of publication of application : 21.01.2000

(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04Q 7/38
H04Q 7/22
H04Q 7/24
H04Q 7/26
H04Q 7/30

(21)Application number : 10-190189

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 06.07.1998

(72)Inventor : ISHII KENICHI

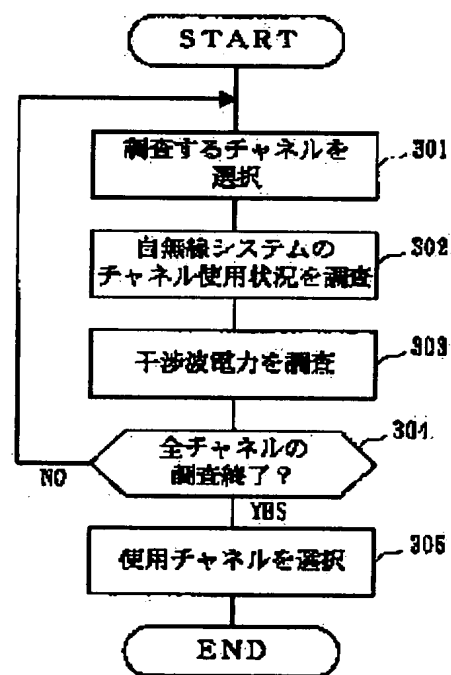
OSAWA TOMOYOSHI

(54) CHANNEL SELECTION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow its own radio communication system and other radio communication system to effectively use a frequency band in common.

SOLUTION: A channel utilizing state of its own radio communication system is investigated for each channel being a selection object (step 302), for example, interference power as a channel utility state of other radio communication system is investigated (step 303) and a channel used for radio communication in its own radio communication system is selected based on the investigation result of all channels being selection objects.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of] 14.08.2001

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-016375

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 13.09.2001

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-22712

(P2000-22712A)

(43)公開日 平成12年 1月21日 (2000.1.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)	
H 0 4 L	12/28	H 0 4 L 11/00	3 1 0 B	5 K 0 3 3
H 0 4 Q	7/38	H 0 4 B 7/26	1 0 9 H	5 K 0 6 7
	7/22	H 0 4 Q 7/04	A	
	7/24			
	7/26			

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-190189

(22)出願日 平成10年 7月 6日 (1998.7.6)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72)発明者 石井 健一

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

(72)発明者 大沢 智喜

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

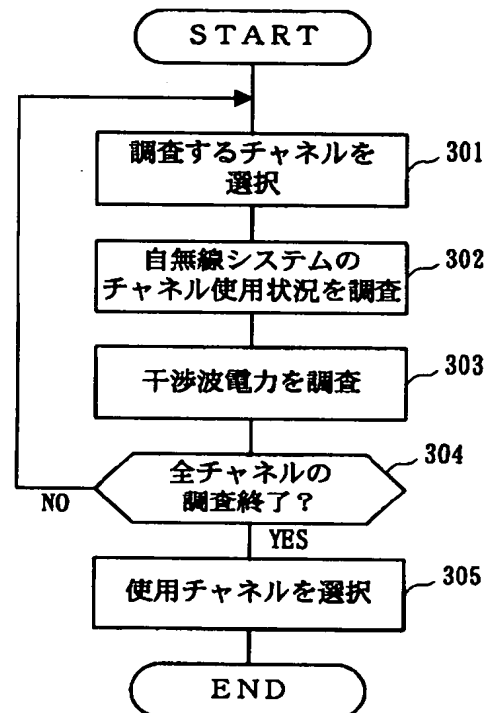
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 チャンネル選択方法

(57)【要約】

【課題】 自無線通信システムおよび他無線通信システムで周波数帯域を有効に共用する。

【解決手段】 選択対象となる各チャンネルごとに、自無線通信システム 10 A のチャンネル使用状況を調査するとともに (ステップ 302)、他無線通信システム 10 B のチャンネル使用状況として例えば干渉波電力を調査し (ステップ 303)、選択対象となる全チャンネルの調査結果に基づいて、自無線通信システム 10 A での無線通信時に用いるチャンネルを選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ複数の無線局からなる自無線通信システムおよび他無線通信システムとが混在している状態で、他無線通信システムからも使用されるチャンネルを含む複数の選択対象チャンネルから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択する無線通信システムにおいて、

自無線通信システムによる各選択対象チャンネルのチャンネル使用状況と、他無線通信システムによる各選択対象チャンネルのチャンネル使用状況とを調査し、

これら調査結果に基づいて選択対象チャンネルから自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

【請求項2】 請求項1記載のチャンネル選択方法において、

他無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況の調査として、各選択対象チャンネルの干渉波電力を検出し、

自無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況に基づき抽出した自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルのうち、干渉波電力が最も小さいチャンネルを選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

【請求項3】 請求項1記載のチャンネル選択方法において、

他無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況の調査として、各選択対象チャンネルの干渉波電力を検出し、

自無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況に基づき確認した自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルであって、かつ干渉波電力が所定の基準レベルより小さいチャンネルを抽出し、抽出したチャンネルのうちから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

【請求項4】 請求項1記載のチャンネル選択方法において、

他無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況の調査として、各選択対象チャンネルの干渉波電力を検出し、

自無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況に基づき、全ての選択対象チャンネルが自無線通信システムで使用状態であると確認された場合は、そのうち干渉波電力が最も小さいチャンネルを選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

【請求項5】 請求項1記載のチャンネル選択方法において、

両無線通信システムで共用する共用チャンネルを予め共用チャンネル情報として登録しておく、

他無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル

使用状況の調査として、各選択対象チャンネルの干渉波電力を検出し、

自無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況に基づき確認した自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルであって、かつ共用チャンネルとして登録されていないチャンネルを抽出し、

抽出したチャンネルのうち、干渉波電力が最も小さいチャンネルを選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

【請求項6】 請求項5記載のチャンネル選択方法において、

自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルが全て共用チャンネルである場合は、

これら自無線通信システムで未使用状態の共用チャンネルであって、かつ干渉波電力が予め設定した共用基準レベルより小さいチャンネルを抽出し、

抽出したチャンネルのうちから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

【請求項7】 請求項3記載のチャンネル選択方法において、

基準レベルより高い所定の制限基準レベルを予め設定しておき、

自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルのうち、干渉波電力が基準レベルより小さいチャンネルがない場合は、

自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルであって、かつ干渉波電力が制限基準レベルより小さいチャンネルを抽出し、

抽出したチャンネルのうちから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択するとともに、そのチャンネルでの送信電力として通常より低い送信電力を設定することを特徴とするチャンネル選択方法。

【請求項8】 請求項6記載のチャンネル選択方法において、

共用基準レベルより高い所定の制限基準レベルを予め設定しておき、

自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルのうち、干渉波電力が共用基準レベルより小さいチャンネルがない場合は、

自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルであって、かつ干渉波電力が制限基準レベルより小さいチャンネルを抽出し、

抽出したチャンネルのうちから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択するとともに、そのチャンネルでの送信電力として通常より低い制限送信電力を設定することを特徴とするチャンネル選択方法。

【請求項9】 請求項3、6～8記載のチャンネル選択方法において、

抽出したチャンネルのうちから、干渉波電力が最も小さいチャンネルを自無線通信システムでの無線通信時に用いる

10

20

30

40

50

チャンネルとして選択することを特徴とするチャンネル選択方法。

【請求項10】 請求項6または8記載のチャンネル選択方法において、
共用基準レベルとして、各選択対象チャンネルごとに個別に設定された値を用いることを特徴とするチャンネル選択方法。

【請求項11】 請求項7または8記載のチャンネル選択方法において、
制限基準レベルとして、各選択対象チャンネルごとに個別に設定された値を用いることを特徴とするチャンネル選択方法。

【請求項12】 請求項7または8記載のチャンネル選択方法において、
制限送信電力として、各選択対象チャンネルごとに個別に設定された値を用いることを特徴とするチャンネル選択方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信システムのチャンネル選択方法に関し、特に複数の無線通信システムで重複して使用されうるチャンネルを含む複数の選択対象チャンネルのうちから、無線通信時に用いるチャンネルを選択するチャンネル選択方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、無線による高速データ伝送を実現するシステムとして検討されている無線通信システムとして無線LANシステムがある。この種の無線LANシステムでは、複数の無線局で1つの無線リンクが構成されており、無線リンクを構成する各無線局は、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) によって1つの無線チャンネル（以下、チャンネルという）を共通して使用するものとなっている。

【0003】ここで、CSMA/CAによれば、各無線局は、他の無線局からの信号の干渉波電力レベルがあるレベルを超えている場合、他の無線局がチャンネルを使用していると判断して、送信を行わないものとなっている。したがって、無線LANシステムのような無線通信システムで効率の良い通信を行うためには、無線リンクを構成している無線局以外の無線局からの干渉波をできるだけ受けないようにチャンネルを選択することが重要となる。

【0004】この場合、干渉波となる信号を送信する無線局としては、同一のチャンネルを使用している自無線通信システム内の他の無線リンクを構成する無線局と、同一周波数帯域を使用している他の無線通信システムの無線局の2種類が考えられる。従来、このような無線LANシステムにおいて、異なる無線リンクを形成する無線局からの干渉を避けるための技術が提案されている（例えば、石井ほか「無線LAN用パケットDCAの提案」

1996年、電子情報通信学会ソサイエティ大会予稿集、B-652など参照）。

【0005】これは、任意の無線局が新規に無線リンクを形成する際に制御パケットを送受し、これに応じて他の無線局から返送された制御パケットを受信した場合は、そのチャンネルが自無線通信システムの他の無線局によって使用されていると判断して、他の無線局からの制御パケットを受信しなかったチャンネルを選択することにより、自無線通信システムの他の無線局との干渉を避けるようにしたものである。

【0006】一方、周波数帯域を共用している異なる無線通信システムの無線局からの干渉を避けることができる無線装置として、受信信号の受信レベル、信号長、周期性を検出することによって他無線通信システムによってチャンネルが用いられているかどうかを判断し、他無線通信システムによって用いられているチャンネルの使用を回避するようにしたものが提案されている（例えば、特開平4-189700号公報など参照）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の無線通信システムのチャンネル選択方法では、前者および後者とも、自無線通信システムの無線局からの干渉の有無を検出する手段、または他無線通信システムの無線局からの干渉波を測定する手段のいずれか一方しか備えていないため、自無線通信システムおよび他無線通信システムにそれぞれ属する異なる無線局からの干渉波の影響が最小限となるようなチャンネルを選択できず、自無線通信システムおよび他無線通信システムで、周波数帯域を相互に効率よく使用できないという問題点があった。

【0008】特に、前者のチャンネル選択方法では、制御パケットによりチャンネルの使用状態を判断しているが、他無線通信システムで同様の制御パケットを用いているとは限らず、また、同様の制御パケットを用いている場合でも通信方式が異なる場合には、他無線通信システムの制御パケットを正しく受信し解析できるとは限らない。したがって、前者のチャンネル選択方法を自無線通信システムおよび他無線通信システムの双方に適用することができない。

【0009】また、後者のチャンネル選択方法では、受信信号の受信レベル、信号長、周期性を検出することによってチャンネルの使用状況を判断しているため、その干渉が他無線通信システムからのものか、自無線通信システムの他の無線局からのものかを区別して判断できない。したがって、後者のチャンネル選択方法を自無線通信システムおよび他無線通信システムの双方に適用することができない。本発明はこのような課題を解決するためのものであり、自無線通信システムおよび他無線通信システムで周波数帯域を相互に有効に共用できる無線通信システムのチャンネル選択方法を提供することを目的としてい

る。

【0010】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明は、それぞれ複数の無線局からなる自無線通信システムおよび他無線通信システムとが混在している状態で、他無線通信システムからも使用されるチャンネルを含む複数の選択対象チャンネルから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択する無線通信システムにおいて、自無線通信システムによる各選択対象チャンネルのチャンネル使用状況と、他無線通信システムによる各選択対象チャンネルのチャンネル使用状況とを調査し、これら調査結果に基づいて選択対象チャンネルから自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択するようにしたものである。したがって、自無線通信システムによる各選択対象チャンネルの使用状況と他無線通信システムによる各選択対象チャンネルの使用状況の双方の調査結果に基づいてチャンネルが選択される。

【0011】また、他無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況の調査として、各選択対象チャンネルの干渉波電力を検出し、自無線通信システムによる選択対象チャンネルのチャンネル使用状況に基づき抽出した自無線通信システムで未使用状態の選択対象チャンネルのうち、干渉波電力が最も小さいチャンネルを選択するようにしたものである。また、所定の基準レベルを予め設定しておき、各チャンネルの干渉波電力が所定の基準レベルより小さいチャンネルのうちから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択するようにしたものである。

【0012】また、他無線通信システムとの共用チャンネルを予め登録しておき、共用チャンネル以外のチャンネルを優先して選択するようにしたものである。また、所定の共用基準レベルを予め設定しておき、各共用チャンネルの干渉波電力が所定の共用基準レベルより小さいチャンネルのうちから、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択するようにしたものである。

【0013】また、所定の制限基準レベルを予め設定しておき、各チャンネルの干渉波電力が所定の基準レベルより大きい場合は、そのうち干渉波電力が所定の制限基準レベルより小さいチャンネルを選択するとともに、そのチャンネルでの送信電力として通常より低い制限送信電力を設定するようにしたものである。また、共用基準レベル、制限基準レベルまたは制限送信電力を、各選択対象チャンネルごとに個別に設定するようにしたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施の形態である無線通信システムを示す概略図であり、同図において、有線ネットワーク8に接続された基地局1〜3ほか複数の基地局および移動局4〜7ほか複数の移動局からなる自無線通信システム10Aと、無線局11、12ほか複

数の無線局からなる他無線通信システム10Bとが混在している。なお、無線局とは基地局や移動局などの無線通信を行う装置すべてを含むものを指すものとする。

【0015】移動局3、4ほか複数の移動局は、基地局1に接続して通信を行う。基地局1は、移動局3、4ほか自局に接続する複数の移動局と単一のチャンネル(CH1)を用いて通信を行うとともに、移動局3、4ほか基地局1に接続する複数の移動局が互いに通信を行う場合にも、基地局1が用いているチャンネルであるCH1を用いて通信を行う。

【0016】同様に、移動局6、7ほか複数の移動局は、基地局3に接続して通信を行う。基地局3は、移動局6、7ほか自局に接続する複数の移動局と単一のチャンネル(CH2)を用いて通信を行うとともに、移動局6、7ほか基地局3に接続する複数の移動局が互いに通信を行う場合にも、基地局3が用いているチャンネルであるCH2を用いて通信を行う。

【0017】なお、CH1、CH2は同一のチャンネルであってもよい。ここで、チャンネルとは、無線で通信を行う場合に使用する周波数帯域を指すものとする。一方、無線局11、12は、基地局1〜3および移動局4〜7とは異なる他無線通信システム10Bを構成し、単一のチャンネル(CH10)もしくは複数のチャンネルを用いて通信を行う。

【0018】なお、他無線通信システム10Bで用いられるCH10およびその他複数のチャンネルは、CH1およびCH2などの自無線通信システム10Aにおいて用いられるチャンネルと同一のチャンネルであってもよい。さらに、これらチャンネルは、CH1およびCH2などの自無線通信システム10Aにおいて用いられるチャンネルと周波数帯域の一部が重なっているか、自無線通信システム10Aにおいて用いられる複数のチャンネルの周波数帯域にまたがったチャンネルであってもよい。

【0019】図2は、図1における基地局1〜3が備えるチャンネル選択処理部を示すブロック図である。チャンネル選択処理部は、制御パケット送受信部21、受信電力測定部22、チャンネル選択制御部23、チャンネル選択情報登録部24を有している。制御パケット送受信部21は、チャンネル選択制御部23からの制御パケット送信指示信号によりチャンネル選択制御用の制御パケットの送信を行うとともに、他の無線局からの制御パケットを受信した場合、そのパケットの内容をチャンネル選択制御部23へ制御パケット受信通知信号を用いて通知する。

【0020】受信電力測定部22は、無線通信時に選択可能な各無線回線すなわち各選択対象チャンネルを監視し、各パケットごとの受信電力と、各チャンネルごとの干渉波電力を、チャンネル選択制御部23にパケット受信レベル信号もしくは干渉波レベル信号として通知する。ここで、干渉波電力のレベルは、各チャンネルの受信電力を時間平均することで与えられるものとする。

【0021】チャンネル選択制御部23は、制御パケットの受信状態および受信電力に基づき、各選択対象チャンネルの使用状況を調査し、自局で使用するチャンネルを、各選択対象チャンネルのうちから選択し設定する。チャンネル選択情報登録部24は、チャンネル選択制御部23から登録抹消信号によって通知される各チャンネルの状況を記録格納するとともに、ユーザもしくは製造者により各チャンネルごとに設定される制御情報を格納し、チャンネル選択制御部23からの登録確認信号に対してそのチャンネルの状況を登録確認応答信号を用いて通知する。

【0022】次に、図1～3を参照して、本発明の動作として、基地局におけるチャンネル選択の基本処理手順について説明する。ここでは、図1の基地局2においてチャンネルを選択する場合を例に説明する。まず、基地局2のチャンネル選択制御部23は、複数の選択対象チャンネルのうちから任意の未調査チャンネルを1つ選択し（ステップ301）、自無線通信システム10Aの他の無線局によるチャンネル使用状況を調査するために、自無線通信システム10Aの他の無線局との間で、制御パケットを送受する（ステップ302）。

【0023】続いて、他無線通信システム10Bにおけるチャンネル使用状況（さらには、距離が遠いなどの通信環境の問題により制御パケットが正しく送受できなかった自無線通信システム10Aの他の無線局の状況）を調査するために、そのチャンネルの干渉波電力を検出し、チャンネル選択情報登録部24に記録する（ステップ303）。なお、ステップ302とステップ303の処理順序を入れ替えることも可能である。

【0024】このようにして、選択した任意のチャンネルについて調査を行い、選択対象となる全てのチャンネルの調査が行われたかどうかを判断し（ステップ304）、調査済みでない場合は（ステップ304：NO）、ステップ301に戻って、選択対象となるチャンネルのうちから他の未調査チャンネルを1つ選択し（ステップ301）、前述のステップ302、303により調査を行う。

【0025】また、選択対象となる全チャンネルの調査が終了した場合は（ステップ304：YES）、各チャンネルの調査結果、すなわち自無線通信システム10Aの無線局からの応答の有無、および干渉波電力のレベルに基づいて使用するチャンネルを選択する（ステップ305）。なお、ここでのチャンネル選択手順例については、図5～7を参照して後述する。

【0026】このように、自無線通信システム10Aのチャンネル使用状況および他無線通信システム10Bのチャンネル使用状況の双方を調べ、これら結果に基づいてチャンネルを選択するようにしたので、複数の無線通信システムが混在する場合でも、自無線通信システム10Aおよび他無線通信システム10Bとの干渉を避けてチャンネルを選択することができ、両無線通信システムにおいて

周波数帯域を相互に有効に共用できる（請求項1）。

【0027】次に、図4を参照して、自無線通信システムによるチャンネルの使用状況を調査する処理手順（図3：ステップ302）の例について詳細に説明する。チャンネル選択を行う基地局2は、まず、自無線通信システム10Aの他の無線局に対して応答を要求する制御パケット（以下、応答要求パケット）を、調査対象チャンネルを用いて報知する（ステップ401）。なお、ここでは、応答要求パケットを受信した自無線通信システム10Aの他の基地局および移動局は、所定の応答パケットを返信するものとする。

【0028】基地局2は、応答パケット送信後、所定期間を計時するタイマーをスタートする（ステップ402）。このタイマーの測定時間は制御情報登録部24に設定されるものとする。その後、タイマーがタイムアウトするまで（ステップ404：YES）、受信した各応答パケットで通知された最新の情報を制御情報登録部24に記録する（ステップ403）。

【0029】応答パケットには、送信元無線局を区別するためのMACアドレスなどの情報と、受信電力測定部22より通知される受信した応答パケットの受信電力を示す情報が記録されるものとする。その後、タイマーのタイムアウト（ステップ404：YES）に応じて、一連の処理すなわちステップ302の処理を終了する。

【0030】なお、ステップ302の別な実施形態として、各無線局が定期的に応答パケットを報知するようにしてもよい。これにより、各無線局は、他の無線局から報知された応答パケットの受信に応じて、送信元無線局を区別するためのMACアドレスなどの情報と、受信電力測定部22より通知される受信した応答パケットの受信電力を示す最新の情報が、逐次、制御情報登録部24に記録されるものとなり、ステップ401の応答要求パケットの送信を省略できるとともに処理時間を短縮できる。

【0031】次に、図5を参照して、調査結果に基づくチャンネル選択手順（図3：ステップ305）の例について詳細に説明する。チャンネル選択を行う基地局2は、まず、応答パケットを受信しなかったチャンネルがあったかどうかを判断し（ステップ501）、応答パケットを受信しなかったチャンネルがあった場合は（ステップ501：YES）、そのチャンネルが自無線通信システムの他の無線局で使用されていないチャンネルすなわち未使用状態のチャンネルであると判断して、応答パケットを受信しなかったチャンネルを全て抽出する（ステップ502）。

【0032】そして、抽出した各チャンネルの干渉波電力と、チャンネル選択情報登録部24に予め登録されている基準レベルとを比較し（ステップ503）、基準レベルを下回る干渉波電力のチャンネルが存在する場合は（ステップ504：YES）、そのうち最も干渉波電力が小さく他無線通信システム10Bで使用されている可能性が

低いチャネルを選択して(ステップ505)、一連の処理すなわちステップ305を終了する。

【0033】一方、基準レベルを下回るチャネルがない場合は、チャネルを選択せず(ステップ506)、一連の処理を終了する。なお、ステップ502の後、ステップ505へ移行しても良い。また、ステップ501において、すべてのチャネルから応答パケットを受信した場合は(ステップ501:NO)、全チャネルの中から応答パケットの受信電力が最小のチャネルを選択し(ステップ505)、一連の処理を終了する。

【0034】このように、自無線通信システム10Aで未使用状態の選択対象チャネルのうち、干渉波電力が最も小さいチャネルを選択するようにしたので(ステップ501, 502, 505)、自無線通信システム10Aで未使用状態であり、かつ他無線通信システム10Bで使用されている可能性が最も低いチャネルを的確に選択できる(請求項2)。

【0035】また、自無線通信システム10Aで未使用状態の選択対象チャネルであって、かつ干渉波電力が基準レベルより小さいチャネルのうちから、無線通信時に用いるチャネルを選択するようにしたので(ステップ501~504)、自無線通信システム10Aで未使用であり、基準レベルより干渉波電力が小さく、自無線通信システム10Aおよび他無線通信システム10B間の相互影響を抑制しつつ、良好に通信可能なチャネルを的確に選択できる(請求項3)。

【0036】これに加えて、干渉波電力が最も小さいチャネルを選択するようにしたので(ステップ501~505)、自無線通信システム10Aで未使用であり、基準レベルより干渉波電力が小さく、自無線通信システム10Aおよび他無線通信システム10B間の相互影響が最も低く、良好に通信可能なチャネルを的確に選択できる(請求項3-請求項9)。

【0037】さらに、自無線通信システム10Aで選択対象チャネルが全て使用状態である場合は、各選択対象チャネルのうち干渉波電力が最も小さいチャネルを選択するようにしたので(ステップ501, 507)、自無線通信システム10Aで選択対象チャネルが全て使用状態であっても、他無線通信システム10Bで使用されている可能性が最も低いチャネルを的確に選択できる(請求項4)。

【0038】次に、図6を参照して、調査結果に基づくチャネル選択手順(図3:ステップ305)の他の例について詳細に説明する。ここでは、他無線通信システム10B(図1参照)からも使用される可能性のあるチャネルすなわち共用チャネルは、チャネル選択情報登録部24に共用チャネル情報として予め登録されているものとし、共用チャネル以外のチャネルは他無線通信システム10Bで使用されないものとする。

【0039】なお、図6は、前述した図5のステップ5

03~505のみを置換したものであり、他のステップは、図5と同一である。チャネル選択を行う基地局2は、まず、応答パケットを受信しないチャネルが存在した場合(ステップ501:YES)、応答パケットを受信しなかったチャネルすなわち未使用状態のチャネルを全て抽出し(ステップ502)、そのうち共用チャネルでないチャネルがあるかどうかを判断する(ステップ601)。

【0040】ここで、共用チャネルでないチャネルが存在する場合は(ステップ601:YES)、それらのチャネルの中から最も干渉波電力の小さいチャネルを選択して(ステップ602)、一連の処理すなわちステップ305を終了する。一方、すべて共用チャネルの場合は(ステップ601:NO)、未使用状態のすべての共用チャネルの干渉波電力と、チャネル選択情報登録部24に記録されている共用基準レベルとを比較する(ステップ603)。

【0041】その結果、干渉波電力が共用基準レベルを下回るチャネルが存在する場合は(ステップ604:YES)、その中で干渉波電力が最小のチャネルを選択して(ステップ605)、一連の処理を終了する。また、ステップ604において干渉波電力が共用基準レベルを下回るチャネルが存在しない場合は(ステップ604:NO)、チャネルを選択せず(ステップ606)、一連の処理を終了する。

【0042】なお、ステップ601:YESの後、ステップ605へ移行するようにしても良い。このように、他無線通信システム10Bで共用されるチャネルが予めわかっている場合は、自無線通信システム10Aで未使用状態のチャネルで、かつ共用チャネル以外のチャネルのうち、干渉波電力が最も小さいチャネルを選択するようにしたので(ステップ501, 502, 601, 602)、自無線通信システム10Aおよび他無線通信システム10Bで未使用状態のチャネルを的確に選択できる(請求項5)。

【0043】また、自無線通信システム10Aで未使用状態の共用チャネルで、かつ干渉波電力が共用基準レベルより小さいチャネルのうちから、無線通信時に用いるチャネルを選択するようにしたので(ステップ501, 502, 601~604)、自無線通信システム10Aで未使用状態の共用チャネルであり、共用基準レベルより干渉波電力が小さく、自無線通信システム10Aおよび他無線通信システム10B間の相互影響を抑制しつつ、良好に通信可能なチャネルを的確に選択できる(請求項6)。

【0044】これに加えて、干渉波電力が最も小さいチャネルを選択するようにしたので(ステップ501, 502, 601~605)、共用基準レベルより小さい干渉波電力で、自無線通信システム10Aおよび他無線通信システム10B間の相互影響が最も低く、良好に通信

可能なチャンネルを的確に選択できる（請求項6－請求項9）。

【0045】なお、共用基準レベルは、各チャンネルごとに個別の値を設定してもよい。これにより、他無線通信システム10Bの周波数帯域との重複度の違いや通信方式の違い、さらには他無線通信システム10Bが複数存在する場合などによる影響の度合いが異なる場合でも、各チャンネルごとに最適な選択条件を設定することができる（請求項10）。

【0046】次に図7を参照して、調査結果に基づくチャンネル選択手順（図3：ステップ305）の他の例について詳細に説明する。ここでは、他無線通信システム10B（図1参照）からも使用される可能性のあるチャンネルすなわち共用チャンネルは、チャンネル選択情報登録部24に共用チャンネル情報として登録されているものとし、共用チャンネル以外のチャンネルは他無線通信システム10Bで使用されないものとする。

【0047】なお、図7は、前述した図6のステップ506に置換される部分のみを示しており、他のステップは、図6と同一である。チャンネル選択を行う基地局2は、ステップ604において、自無線通信システム10Aで使用されていないチャンネルが全て共用チャンネルであり、かつこれら共用チャンネルの干渉波電力が共用基準レベルを超えていた場合は（ステップ604：NO）、これら共用チャンネルの干渉波電力とチャンネル選択情報登録部24に記録されている制限基準レベルと比較する（ステップ701）。

【0048】ここで、制限基準レベルを下回るチャンネルが存在する場合は（ステップ702：YES）、そのチャンネルの中から干渉波電力が最小のチャンネルを選択するとともに（ステップ703）、このチャンネルを用いる場合の送信電力として通常より低い所定の制限送信電力を設定し（ステップ704）、一連の処理すなわちステップ305を終了する。

【0049】これにより、他無線通信システム10Bにおいて使用されているチャンネルを選択する場合にも、送信電力を抑えることで他無線通信システム10Bに与える影響を抑えることができる（請求項8）。なお、図7では、前述した図6のステップ506に適用した場合を例に説明したが、図5のステップ506に適用してもよく、前述と同様の作用効果が得られる（請求項7）。

【0050】一方、制限基準レベルを下回るチャンネルが存在しない場合は（ステップ702：NO）、チャンネルを選択せず（ステップ506）、一連の処理を終了す

る。ここで、制限基準レベルは、各チャンネルごとに個別の値を設定してもよい（請求項11）。

【0051】また、そのときに用いるチャンネルでの制限送信電力を、それぞれのチャンネルごと個別に設定することも可能である。これにより、他無線通信システム10Bの周波数帯域との重複度の違いや通信方式の違い、さらには他無線通信システム10Bが複数存在する場合などによる影響の度合いが異なる場合でも、各チャンネルごとに最適な選択条件を設定することができる（請求項12）。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、自無線通信システムによる各選択対象チャンネルのチャンネル使用状況と、他無線通信システムによる各選択対象チャンネルのチャンネル使用状況との双方を調査し、これら調査結果に基づいて自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択するようにしたものである。したがって、複数の無線通信システムが混在する場合でも、自無線通信システムの他の無線局および他無線通信システムの他の無線局との干渉を相互にできる限り回避して、自無線通信システムでの無線通信時に用いるチャンネルを選択することができ、両無線通信システムで周波数帯域を有効に共用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態による無線通信システムを示す概略図である。

【図2】 基地局のチャンネル選択処理部を示すブロック図である。

【図3】 チャンネル選択の基本処理手順を示すフローチャートである。

【図4】 自無線通信システムのチャンネル使用状況の調査手順を示すフローチャートである。

【図5】 他のチャンネル選択処理手順を示すフローチャートである。

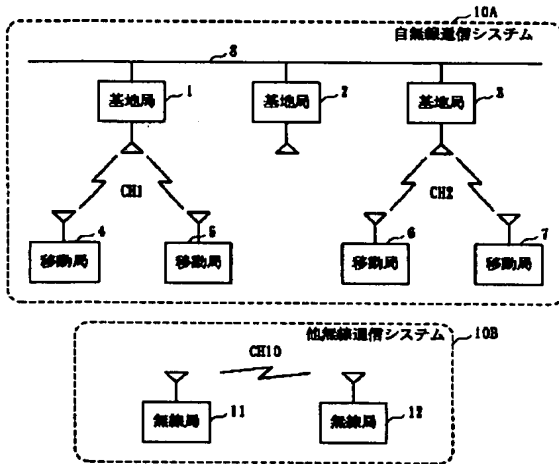
【図6】 他のチャンネル選択処理手順を示すフローチャートである。

【図7】 他のチャンネル選択処理手順を示すフローチャートである。

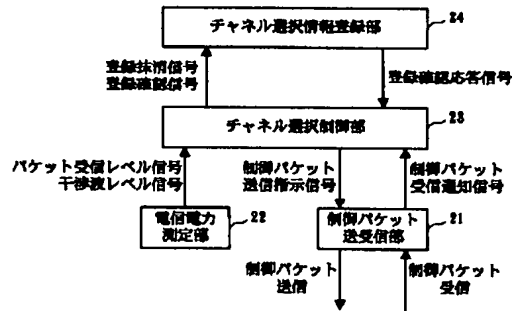
【符号の説明】

10A…自無線通信システム、1～3…基地局、4～7…移動局、8…有線ネットワーク、10B…他無線通信システム、11…基地局、12…移動局、21…制御パケット送受信部、22…受信電力測定部、23…チャンネル選択制御部、24…チャンネル選択情報登録部。

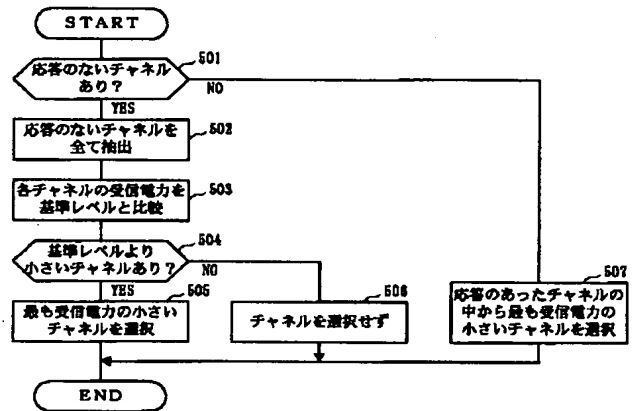
【図1】



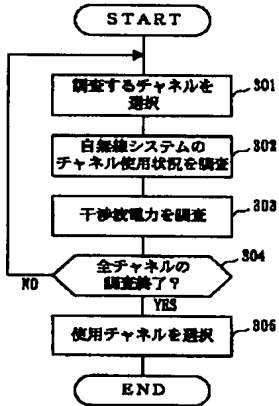
【図2】



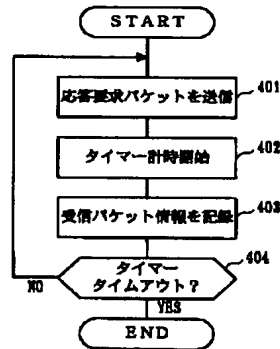
【図5】



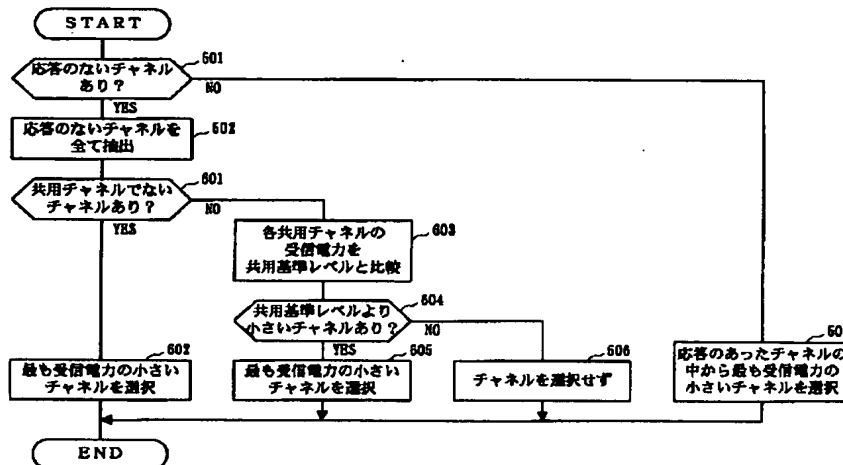
【図3】



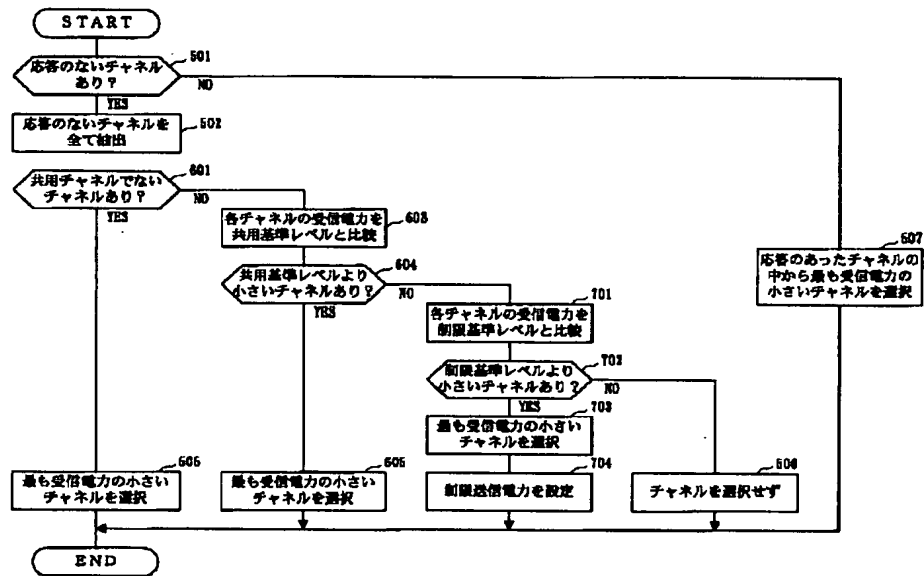
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 Q 7/30

Fターム(参考) 5K033 AA01 CB01 CB06 CC01 DA02
 DA17 DB14 DB20 EA02 EA06
 EA07
 5K067 AA03 AA11 BB21 DD24 EE02
 EE10 GG09 JJ01 JJ12